

## ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DA ARTÉRIA CELÍACA EM AVES (*Gallus gallus*, LINNAEUS 1758) DA LINHAGEM ARBOR ACRES

### ORIGIN AND DISTRIBUTION OF CELIAC ARTERY IN FOWL (*Gallus gallus*, LINNAEUS 1758) OF ARBOR ACRES LINEAGE

Elton Luiz Silva RAFAEL<sup>1</sup>; Frederico Ozanam CARNEIRO E SILVA<sup>2</sup>; Renato Souto SEVERINO<sup>2</sup>; Sérgio Salazar DRUMMOND<sup>3</sup>; Pedro Primo BOMBONATO<sup>4</sup>; Rogério Fonseca Guimarães PERES<sup>1</sup>

**RESUMO:** Estudou-se em 30 exemplares de frangos de corte *Gallus gallus* da linhagem Arbor Acres, com aproximadamente 7 a 8 semanas de idade, a origem e distribuição da artéria celiaca. Foi injetada solução aquosa corada, a 50%, de Neoprene látex “450”, para marcar o sistema arterial dos exemplares, via artéria isquiática direita, sendo em seguida as aves fixadas em solução aquosa de formol a 10%. Após as dissecações e análises dos resultados pode-se concluir que a artéria celiaca origina-se como primeiro ramo ventral da artéria aorta abdominal, e depois envia ramos para o esôfago, saco pericárdico, proventrículo, ventrículo, baço, fígado, vesícula biliar, duodeno, pâncreas, jejuno, íleo e cecos.

**UNITERMOS:** Artéria celiaca; Aves; Linhagem Arbor Acres.

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda de alimentos, especialmente aqueles de origem animal, foi e continua sendo o fator básico para o notável desenvolvimento técnico da avicultura, proporcionado pela integração dos técnicos do setor produtivo.

O potencial genético de *Gallus gallus* atualmente disponível, responde com níveis economicamente satisfatórios, estando acompanhado pelo conjunto compreendido por sanidade, instalações, equipamentos, alimentação e manejo. Do ponto de vista econômico, é justamente sobre o fator alimentação que recai a maior parcela dos custos da produção, fazendo com que os benefícios da criação sejam sensíveis, de acordo com a alimentação das aves. Sendo assim, isto demonstrou-se como uma variável, a qual apresenta-se intimamente ligada à morfologia do aparelho digestório desses animais, visto que se tornou evidente, diferenças significativas de acordo com a linhagem das aves exploradas.

Cabe, então a estudos anatômicos oferecer subsídios sobre o conhecimento das diferentes linhagens

e tornou-se necessário pesquisar a irrigação arterial do aparelho digestório das aves, visto que este é um dos fatores que influenciam na eficiência de conversão alimentar destes animais.

Com o intuito de acrescer subsídios a esta linha de pesquisa, e ainda com o propósito de que estas informações possam contribuir com a anatomia comparada e áreas afins; realizou-se a presente investigação científica, que tem como premissa maior, verificar os aspectos concernentes à origem e distribuição da artéria celiaca em aves (*Gallus gallus*, Linnaeus 1758) da linhagem Arbor Acres.

Bradley (1950) relatou a artéria celiaca em galinhas como uma artéria singular que supre o fígado, baço, estômago glandular, ventrículo e parte do intestino.

Ao estudar o sistema arterial do pombo (*Columbia livia gmelin*), Bhaduri; Biswas; Das (1957) reportou a artéria celiaca como um grande vaso ímpar originário do lado direito da aorta dorsal, que segue para o lado esquerdo da cavidade corporal, onde se distribui para o proventrículo, ventrículo, baço, pâncreas e parte do intestino delgado. Relatam ainda que, logo após sua

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup> Professor Titular, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup> Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>4</sup> Professor Titular, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

Received: 26/10/04

Accept: 14/02/05

origem, a artéria celíaca emite um pequeno ramo para a parte posterior do esôfago, dois ramos para o proventrículo e uma delgada artéria esplênica para o baço, bifurcando-se em seguida em um ramo esquerdo e outro direito. Do ramo esquerdo da artéria celíaca, se originam as artérias gástricas esquerda, proventricular (gástrica anterior), e a delgada artéria hepática esquerda para o respectivo lobo hepático, terminando através de ramificações na face esquerda do ventrículo. O ramo direito da artéria celíaca emite a artéria gástrica direita, que se curva para o lado direito dando origem a um pequeno ramo para o baço; fornece ainda a artéria hepática direita para o lado direito do fígado e, por último, o ramo pancreaticoduodenal. Este último envia um par de ramos direito, para o duodeno e pâncreas. A artéria gástrica direita emite a artéria pancreaticoduodenal que irriga grande parte do duodeno e pâncreas, bem como a artéria intestinal posterior para a parte posterior do intestino delgado e duodeno, terminando na face direita do ventrículo.

Sisson e Grossman (1959) mencionaram a artéria celíaca como sendo um ramo ímpar da artéria aorta, que envia ramos para as porções glandular e muscular do estômago e parte do intestino delgado.

Harrison (1964) descreveu a artéria celíaca como primeiro ramo da aorta dorsal próximo ao coração, citando sua divisão em artérias gástrica (ramos para o proventrículo, ventrículo e baço), hepática e intestinal (que também passa pelo ventrículo e continua para pâncreas e intestino delgado).

A origem da artéria celíaca foi descrita por Ede (1965) como se dando na extremidade anterior da cavidade peritoneal, enviando posteriormente diversos ramos, dentre eles, as artérias gástricas, esplênicas e ramos hepatoduodenal e gástrico direito.

Montagna (1967) relatou a artéria celíaca como sendo a primeira grande artéria visceral ímpar emitida pela aorta para o tubo digestivo, que emite grandes ramos para o fígado, estômago, pâncreas e duodeno.

Schwarze e Schröder (1972) reportaram a artéria celíaca como sendo um vaso ímpar originado da artéria aorta no nível da 5ª ou 6ª costelas, emitindo aí o seu primeiro ramo, o esofágico que se divide logo a seguir em dois troncos principais, entre os quais localiza-se o baço. Várias artérias são endereçadas ao proventrículo e ventrículo, bem como as artérias hepática direita e esquerda para os respectivos lobos do fígado. Relatam ainda que a artéria celíaca continua-se como artéria pancreaticoduodenal, logo após a emissão da artéria ileocecal.

O sistema arterial das galinhas e pássaros

domésticos foi estudado por Koch (1973) que verificou a irrigação do final do esôfago pela artéria celíaca através do ramo esofágico; relatou esta mesma artéria como sendo um grande ramo, que supre os estômagos glandular, muscular e fígado. O ramo hepático direito supre o baço, duodeno, pâncreas, fígado, jejuno e extremidades do ceco.

A artéria celíaca foi referida por Nickel; Schumer; Seiferle (1977) como sendo o primeiro grande ramo ventral da artéria aorta, emitindo logo após sua origem, um ramo esofágico. Relatam também a emissão das artérias gástrica superior e gástrica inferior, e posteriormente, continua-se como artéria pancreaticoduodenal.

Ao estudar a artéria celíaca em ganso (*Anser anser*) Baumel (1979), referiu-se à artéria celíaca como um vaso originário da artéria aorta descendente, para então irrigar os estômagos muscular e glandular, fígado, pâncreas, baço e intestino delgado. Logo após sua origem, a artéria celíaca emite a artéria proventricular dorsal; esta última emite para a porção terminal do esôfago, os ramos esofágicos e continua-se como artéria gástrica dorsal. A artéria celíaca então, se prolonga bifurcando-se em um ramo esquerdo e um ramo direito. O ramo esquerdo da artéria celíaca fornece para o proventrículo, a artéria proventricular ventral e para o ventrículo, a artéria gástrica ventral. Esta última emite para o lobo esquerdo do fígado a artéria hepática esquerda. O ramo direito da artéria celíaca emite para o baço as artérias esplênicas. O referido ramo emite também a artéria hepática direita, que fornece para o lobo direito do fígado os ramos hepáticos, para a vesícula biliar, a artéria cística, e para flexura duodenojejunal as artérias duodenojejunais, como ramos diretos da artéria hepática direita ou como derivações das artérias duodenais, assim como a artéria jejunal. O ramo direito da artéria celíaca, emite ainda, para a região ileocecal a artéria ileocecal e a artéria gastroduodenal para o ventrículo e porção inicial do duodeno, onde então, ocorre a emissão da artéria gástrica direita e continua-se como artéria pancreaticoduodenal. Está última emite ramos duodenais para a irrigação do duodeno e ramos pancreáticos para o pâncreas.

Baumel (1981) descreveu que a artéria celíaca, no nível da quinta costela, quando atravessa o septo oblíquo, emite em seu lado esquerdo um ramo para o proventrículo, e finalmente divide-se em um delgado ramo esquerdo e um direito mais calibroso. O ramo esquerdo envia para o lobo esquerdo do fígado a artéria hepática esquerda, para o proventrículo, a artéria proventricular ventral; enquanto que o ramo direito emite as artérias esplênicas e hepática direita, que divide-se em um ramo hepático médio e um ramo cístico. Logo após a emissão

da artéria hepática direita, o autor descreve a emergência da artéria gástrica direita e partindo desta, a artéria gastroduodenal. A partir das emissões da artéria gástrica direita, o ramo direito continua-se como artéria pancreática duodenal, de onde surgem uma ou mais artérias ileocecais.

Silva *et al.* (1996) estudando a artéria celíaca em *Gallus gallus* da linhagem Ross, verificaram duas anastomoses com a artéria mesentérica cranial, uma com os ramos jejunais vindos da artéria hepática direita e a outra com os ramos das artérias ileocecais na parte final do íleo.

Segundo Drummond *et al.* (2000), na observação da artéria celíaca em *Gallus gallus*, esta aparece como primeiro grande ramo da artéria aorta descendente do seu lado direito em direção ao antímero esquerdo da cavidade celomática. Envia ramos para o esôfago, proventrículo, ventrículo, baço, vesícula biliar, ductos biliares, pâncreas, cecos e intestino delgado.

Silva *et al.* (2001), concluíram em estudos da artéria celíaca em aves da linhagem Avian Farms, que esta artéria e seus ramos irrigam o esôfago, proventrículo, ventrículo, baço, fígado, vesícula biliar, pâncreas, intestino (duodeno, parte proximal do jejuno, íleo e cecos) e pericárdio.

## MATERIAL E MÉTODO

Para realização desta pesquisa, utilizou-se 30 exemplares de *Gallus gallus* da linhagem Arbor Acres, com aproximadamente 7 a 8 semanas de idade, providas de granjas do município de Uberaba, Minas Gerais.

Com a finalidade de marcar o sistema arterial dos exemplares em questão, a artéria isquiática direita foi canulada e injetada com solução aquosa, a 50%, de Neoprene látex “450” (Du pont do Brasil Indústrias Químicas), corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos). Em seguida, as aves foram fixadas em solução aquosa de formol, a 10%, mediante a aplicação intramuscular profunda, subcutânea e intracavitária, sendo posteriormente mantidas submersas na mesma solução por no mínimo 48 horas.

Os dados a respeito de cada exemplar, foram registrados paralelamente às dissecações, em fichas individuais, onde ficaram demonstrados os detalhes correspondentes a origem, o número e a ordenação da artéria celíaca e seus ramos.

## RESULTADOS

Analisando a origem da artéria celíaca, verificou-se que é o primeiro ramo ventral da artéria aorta abdominal, dirigindo-se para o antímero direito.

A artéria celíaca enviou ramos para o esôfago, saco pericárdico, proventrículo, ventrículo, baço, fígado, vesícula biliar, duodeno, pâncreas, jejuno, íleo e cecos.

Após sua origem, emitiu ramos para o proventrículo, sendo que em 70% das aves estudadas, a artéria esofágica apareceu antes da emissão das artérias proventriculares e a seguir, bifurcou-se em dois ramos principais, direito e esquerdo.

O ramo esquerdo antes de emitir a artéria hepática esquerda cedeu em 6,67% dos exemplares um delgado ramo para o saco pericárdico.

O ramo direito enviou as artérias esplênicas para o baço em 100% dos casos; a artéria hepática direita, de onde se originou um ramo para a vesícula biliar (em 100% dos casos) e as artérias gástrica dorsal e pancreaticoduodenal em 100% dos exemplares. Também do ramo direito, observou-se em 100% dos casos a emissão das artérias duodenojejunais.

A artéria hepática direita emitiu os ramos jejunais, que em 100% dos exemplares anastomosaram-se com as artérias jejunais, que são ramos da artéria mesentérica cranial.

Após as anastomoses, o ramo direito da artéria celíaca cedeu a artéria gástrica dorsal em 100% dos casos, que irrigou a face dorsal do ventrículo, continuando-se como artéria pancreaticoduodenal, que em todos os casos originou as artérias ileocecais, que irrigavam o íleo e os cecos direito e esquerdo.

Evidenciou-se em todos os casos, as artérias ileocecais e ileais, que tem suas origens na artéria mesentérica cranial e anastomosaram-se na porção terminal do íleo.

Em relação ao número de ramos emitidos aos órgãos o proventrículo recebeu de 1 a 6, sendo 1 em 1 caso (3,33%); 2 em 5 casos (16,66%); 3 em 9 casos (30%); 4 em 11 casos (36,66%); 5 em 2 casos (6,66%) e 6 em 2 casos (6,66%).

O ventrículo recebeu de 3 a 5 ramos, sendo 3 em 1 caso (3,33%); 4 em 9 casos (30%) e 5 em 20 casos (66,6%).

Para o baço verificou-se de 2 a 6 ramos, sendo 2 ramos em 10 casos (33,33%); 3 em 15 casos (50%); 4 em 2 casos (6,66%); 5 em 2 casos (6,66%) e 6 em 1 caso (3,33%).

O fígado recebeu de 2 a 3 ramos, sendo 2 em 24 casos (80%) e 3 em 6 casos (20%).

Na vesícula biliar, em 28 casos estava presente 1 ramo (93,33%).

Para o duodeno e pâncreas, verificou-se 18 ramos em 2 casos (6,66%); 24 em 2 casos (6,66%); 26 em 2 casos (6,66%); 27 em 5 casos (16,66%); 28 em 2 casos

(6,66%); 29 em 3 casos (10%); 30 em 3 casos (10%); 31 em 5 casos (16,66%); 32 em 2 casos (6,66%); 33 em 1 caso (3,33%) e 35 em 3 casos (10%).

No que se refere aos ramos para o ceco direito, verificou-se 1 em 1 caso (3,33%); 2 em 1 caso (3,33%); 4 em 3 casos (10%); 5 em 4 casos (13,33%); 6 em 7 casos (23,33%); 7 em 4 casos (13,33%); 8 em 5 casos (16,66%); 10 em 2 casos (6,66%); 12 em 1 caso (3,33%) e 13 em 2 casos (6,66%).

O ceco esquerdo recebeu de 2 a 11 ramos, sendo 2 em 3 casos (10%); 3 em 4 casos (13,33%); 4 em 3 casos (10%); 5 em 5 casos (16,66%); 6 em 4 casos (13,33%); 7 em 6 casos (20%); 8 em 1 caso (3,33%); 9 em 2 casos (6,66%); 10 em 1 caso (3,33%) e 11 em 1 caso (3,33%).

Para o íleo foram encontrados 6 ramos em 2 casos (6,66%); 7 em 2 casos (6,66%); 8 em 5 casos (16,66%); 9 em 4 casos (13,33%); 10 em 3 casos (10%); 11 em 5 casos (16,66%) e 2, 4, 5, 12, 14, 15, 16, 17 e 18 em 1 caso cada (3,33%).

Em relação às artérias ileocecais, que irrigavam íleo e cecos, notou-se de 1 a 3 ramos, sendo 1 em 14 casos (46,66%); 2 em 13 casos (43,33%) e 3 em 3 casos (10%).

## DISCUSSÃO

Quanto à origem da artéria celíaca Bhaduri; Biswas; Das (1957) reportaram a mesma como originando-se do lado direito da aorta dorsal, seguindo para o lado esquerdo da cavidade corporal; Sisson e Grossman (1959), referiram-se a artéria celíaca como sendo um ramo ímpar da artéria aorta; Schwarze e Schröder (1972) relataram a artéria celíaca como sendo um vaso ímpar originado da artéria aorta no nível da 5ª ou 6ª costelas e Nickel; Schumer; Seiferle (1977) citaram a artéria celíaca como sendo o primeiro grande ramo ventral da artéria aorta. Baumel (1979), referiu-se à origem da artéria celíaca como sendo da artéria aorta descendente; Drummond et al. (2000), verificaram também que a artéria celíaca origina-se como primeiro grande ramo da artéria aorta descendente do seu lado direito em direção ao antímero esquerdo da cavidade celomática.

A divisão da artéria celíaca em dois ramos principais foi relatada por Bhaduri; Biswas; Das (1957) e Schwarze e Schröder (1972), porém sem nomeá-los. Nickel; Schumer; Seiferle (1977) verificaram a bifurcação da artéria celíaca e as denominaram artérias gástrica superior e gástrica inferior, assim como Baumel (1979) que relatou a presença de dois ramos principais

provindos da artéria celíaca, porém denominando-os de ramo esquerdo e direito.

Em relação à irrigação dos órgãos pela artéria celíaca, houve algumas diferenças entre os autores. Bradley (1950) citou a irrigação do fígado, baço, estômago glandular, ventrículo e parte do intestino; Bhaduri; Biswas; Das (1957) também verificaram a sua distribuição para o proventrículo, ventrículo, baço, pâncreas e parte do intestino delgado, assim como Sisson e Grossman (1959), que descreveram a irrigação das porções glandular e muscular do estômago e parte do intestino delgado, Harrison (1964), Ede (1965) e Koch (1973) mencionaram a irrigação do final do esôfago, estômagos glandular e muscular, fígado, baço, duodeno, pâncreas, jejuno e extremidades do ceco.

Baumel (1981) descreveu o ramo esquerdo da artéria celíaca emitindo a artéria gástrica esquerda, proventricular e hepática esquerda, enquanto o ramo direito emitiu as artérias esplênicas e a artéria hepática direita.

No que se refere à emissão de ramos da artéria celíaca Silva et al. (1996), pesquisando a artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus* linhagem Ross verificaram as artérias esofágica (30%), proventricular (100%), gástricas (100%), esplênicas (100%), vesiculares (100%), hepática (100%), pancreaticoduodenal (100%), ileocecal (100%), jejunal (63,33%) e cardíaca encontrada em 20% dos exemplares. Também Silva et al. (2001), analisando em *Gallus gallus domesticus* linhagem Avian Farms, descreveram que a artéria celíaca e seus ramos direito e esquerdo emitem os seguintes ramos: artéria esofágica (33,3%), proventricular (100%), gástricas (100%), esplênicas (100%), vesiculares (100%), hepáticas (100%), pancreaticoduodenal (100%), ileocecal (100%), duodenojejunal (86,7%) e artéria cardíaca em 60% dos exemplares.

O número de ramos para os órgãos também foram referidos por Silva et al. (1996) que descreveram que após a divisão da artéria celíaca em dois ramos, o ramo esquerdo emite de 1 a 6 ramos para o lobo esquerdo do fígado (artéria hepática esquerda) e o ramo direito emite de 1 a 4 ramos para o baço (artérias esplênicas), um ramo para o lobo direito do fígado e vesícula biliar e até 2 ramos para o intestino delgado. O ramo direito fornece ainda as artérias gástricas direita para a face direita do ventrículo e artéria pancreaticoduodenal, responsável por 16 a 39 ramos para a região ileocecal. A artéria hepática direita emite em ramo para a flexura duodenojejunal.

Nesta pesquisa observou-se uma discrepância em relação à frequência da artéria esofágica, que apareceu

em 70% dos exemplares; enquanto que os outros resultados mantiveram-se próximos aos encontrados pelos autores referidos: artéria proventricular (100%), gástricas (100%), esplênicas (100%), vesiculares (93,33%), hepáticas (100%), pancreaticoduodenal (100%), ileocecal (100%), duodenojejunal (100%) e artéria cardíaca em

6,67% dos exemplares.

No quadro 1 pode-se verificar as diferenças encontradas, quanto ao número de ramos arteriais para os órgãos gastrointestinais, entre as linhagens Avian Farms, Ross, *Gallus gallus domesticus* e as obtidas nesta pesquisa.

**Quadro 1.** Variação entre o número de ramos arteriais para os órgãos gastrointestinais, entre as linhagens Arbor Acres, Avian Farms, Ross e *Gallus gallus domesticus*.

Órgãos \ Linhagens	ARBOR ACRES	AVIAN FARMS	ROSS	<i>Gallus gallus domesticus</i>
Proventrículo	1-6	1-4	1-6	2-3
Ventrículo	3-5	2-4	4-8	1-2
Baço	2-6	2-6	2-7	2-4
Fígado	2-3	2-3	1-3	2-5
Vesícula Biliar	0-1	1-3	1-2	1-6
Duodeno/pâncreas	18-35	24-41	23-44	18-26
Ceco Direito	1-13	5-12	3-11	1-4
Ceco Esquerdo	2-11	4-13	3-16	1-4
Íleo	2-18	5-15	7-19	1-4

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que para a linhagem estudada::

- após sua origem como primeiro ramo ventral da artéria aorta abdominal, a artéria celíaca envia ramos para o esôfago, saco pericárdico, proventrículo, ventrículo,

baço, fígado, vesícula biliar, duodeno, pâncreas, jejuno, íleo e cecos ;

- Ocorrem anastomoses dos ramos jejunais emitidos pela artéria hepática direita com a artéria mesentérica cranial e entre as artérias ileocecais e a artéria mesentérica cranial na porção terminal do íleo.

**ABSTRACT:** 30 specimens of chickens of jure *Gallus gallus* of the lineage Arbor Acres were studied, with approximately 7 to 8 weeks, verifying the celiac artery origin and the distribution. Colored aqueous solution of Neoprene latex "450" at 50% was injected to mark the arterial system of the specimens, by the right ischiatic artery and the birds were fastened in aqueous solution of formol at 10%. After the dissections and analysis of the results it can be ended that the celiac artery was originated at first in the ventral branch of the artery abdominal aorta and it sends branches for the esophagus, sack pericardium, proventriculus, ventriculus, spleen, liver, biliar vesicle, duodenum, pancreas, jejunum, ileum and cecum.

**UNITERMS:** Celiac artery; Birds; Lineage Arbor Acres.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMEL, J. J. **Nomina anatomica avium** . London: Academic, 1979. 638p.
- BAUMEL, J. J. Coração e vasos sanguíneos das aves. In: GETTY, R. Sisson/Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 2, p.1842 – 1880.
- BHADURI, J. L.; BISWAS, B.; DAS, S. K. The arterial system of the domestic pigeon (*Columbia livia gmelin*) . **Anatomischer Anzeiger**, Jena, v. 104, n. 7, p.1-14, mar., 1957.
- BRADLEY, O. C. **The structure of the fowl**. 3. ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1950. 128p.
- DRUMMOND, S. S.; CARDOSO, J. R.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. R.; MARTINS A. K.; MOTA, F. C. D. Origem e distribuição da artéria celíaca em *Gallus gallus domesticus*. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 35-42, maio/nov., 2000.
- EDE, D. A. Las vísceras. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia de las aves**. Zaragoza: Acribia, 1965. cap. IV, p.86 -88.
- HARRISON, B. M. **Manual of comparative anatomy a general laboratory guide**. 2. ed. Philadelphia: The C.V. Mosby company, 1964. 355p.
- KOCH, T. R. **Anatomy of the chicken and domestic birds**. Iowa: The Iowa State University, 1973. 170p.
- MONTAGNA, W. El sistema circulatorio. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia comparada**. 3. ed. Barcelona: Ediciones Omega, 1967. cap. VIII, p. 212 - 213.
- NICKEL, R.; SCHUMER, A; SEIFERLE, E. Circulatory system. In: \_\_\_\_\_. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin: Velag Paul Parey , 1977. p. 85 – 107.
- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compêndio de anatomia veterinária: anatomia de las aves**. Zaragoza: Acribia, 1972. v.5. 212p.
- SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. S. I.; LOPES , D. .Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (matrizes de corte da linhagem Ross). In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Anais ...** Campo Grande: Associação Panamericana de Ciências Veterinárias, 1996 . p. 112.
- SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S. S.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. S. I.; LOPES , D.; LIMA, E. M. M .Origem e distribuição da artéria celíaca em aves (linhagem Avian Farms). **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 7, n. 2, p. 27 - 36, maio/nov., 2001.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. El gallo. In: \_\_\_\_\_. **Anatomia de los animales domésticos**. 4. ed. Barcelona: Salvat, 1959. p. 903 – 923.